

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе Т.Ю. Нагорная

«28» 03 2024



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Логическое и функциональное программирование

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) Программная инженерия

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 4 года

Институт Цифровых технологий

Кафедра разработчик РПД Прикладная информатика

Выпускающая кафедра Прикладная информатика

Начальник  
учебно-методического управления  Семенова Л.У.

Директор института ЦТ  Тебурев Д.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой  Хапаева Л.Х.

г. Черкесск, 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Цели освоения дисциплины**
  - 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**
  - 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**
  - 4. Структура и содержание дисциплины**
    - 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы
    - 4.2. Содержание дисциплины
      - 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля
      - 4.2.2. Лекционный курс
      - 4.2.3. Лабораторный практикум
      - 4.2.4. Практические занятия
    - 4.3. Самостоятельная работа обучающегося
  - 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**
  - 6. Образовательные технологии**
  - 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**
    - 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
    - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
    - 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение
  - 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**
    - 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий
    - 8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся
    - 8.3. Требования к специализированному оборудованию
  - 9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**
- Приложение 1. Фонд оценочных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Логическое и функциональное программирование» является формирование и закрепление у обучающихся системного подхода при разработке программ с применением языков логического и функционального программирования, в дисциплине рассматриваются средства и методы создания таких программ.

При этом **задачи** дисциплины:

- о различиях в подходах к решению задач логического и функционального программирования, о вопросах представления данных для решения задач логического и функционального программирования, о приемах разработки программ с применением языков логического и функционального программирования;
- о проблемах и направлениях развития современных программных средств логического и функционального программирования, об основных методах и средствах автоматизации проектирования, используемых в программных средствах
- базовые понятия и определения, используемые в логическом и функциональном программировании;  
основы технологии программирования в программных средствах, используемых в современных декларативных языках;
- ориентироваться в современных языках логического и функционального программирования, их возможностях
- разрабатывать и тестировать программы с применением программных средств, используемых в современных языках логического или функционального программирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Логическое и функциональное программирование» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Математическое моделирование Унифицированный язык моделирования UML	Анализ данных и машинное обучение Системы искусственного интеллекта

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

<b>№ п/п</b>	<b>Номер/ индекс компетенции</b>	<b>Наименование компетенции (или ее части)</b>	<b>В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:</b>
1	ПК-3	Способен использовать навыки различных технологий разработки программного обеспечения, операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	ПК-3.3. Разрабатывает компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов ПК-3.4. Использует основные методы разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей, теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач ПК-3.6. Использует современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 7
			часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>42</b>	<b>42</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		14	14
Лабораторные работы (ЛР)		28	28
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		1,5	1,5
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		<b>100</b>	<b>100</b>
Подготовка к лабораторным занятиям (ЛЗ),		44	44
Работа с книжными и электронными источниками		40	40
Подготовка к тестовому контролю		12	12
Подготовка к промежуточному контролю		4	4
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет с оценкой (ЗаО) в том числе:	<b>ЗаО</b>	<b>ЗаО</b>
	Прием зач., час	0,5	0,5
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	7	Введение. Понятие декларативного программирования	2			4	6	текущий тестовый контроль, защита лабораторных работ
2.		Язык логического программирования Пролог.	4	18		50	72	текущий тестовый контроль, защита лабораторных работ
3.		Основы функционального программирования. Язык LISP	8	10		46	64	текущий тестовый контроль, защита лабораторных работ контрольная работа
4		Внеаудиторная контактная работа					1,5	индивидуальные и групповые консультации
5		Промежуточная аттестация					0,5	Зачет с оценкой
<b>ИТОГО часов в 7 семестре:</b>			<b>14</b>	<b>28</b>		<b>100</b>	<b>144</b>	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 7</b>				
1	Введение. Понятие декларативного программирования	Введение. Понятие декларативного программирования	Функциональное и логическое программирование как научная дисциплина. Структура дисциплины. Ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета дисциплины. Понятие декларативного программирования. Назначение декларативных языков, их особенности.	2
2	Язык логического программирования Пролог	Основы логического программирования. Технология визуального программирования в среде Visual Prolog.	Использование ПРОЛОГа для решения задач, связанных с проблемами искусственного интеллекта. Логика Хорна как основа языка логического программирования Prolog. Фундаментальные свойства ПРОЛОГа. Стиль программирования на языке PROLOG. Примеры использования языка логического программирования PROLOG для решения задач искусственного интеллекта. Неполные структуры данных	4
3	Основы функционального программирования. Язык LISP	Основы функционального программирования. Общие сведения о языке LISP.	Общие сведения о языках функционального программирования. Области применения языка функционального программирования LISP. Основы языка: лямбда-исчисление А. Чёрча и теория рекурсивных функций. Основные особенности языка LISP Элементарные понятия. Символьные выражения: атомы и списки. Функции. Инфиксная и префиксная нотация. Программирование с помощью функций и процедур	8
<b>ИТОГО часов в 7 семестре:</b>				<b>14</b>

#### 4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 7</b>				
1	Язык логического программирования Пролог	Л.Р.№1,2 Набор, редактирование и тестирование простейших программ в режиме Test Goal.	Отработка практических навыков по набору и редактированию простейших программ в среде Visual Prolog, умения формулировать запросы. Отработка практических навыков по созданию простейших проектов в среде Visual Prolog	18
		Л.Р.№3,4 Создание простейших проектов		
		Л.Р.№ 5 Создание простейших проектов с графическим интерфейсом	Отработка практических навыков разработки простейших проектов с графическим интерфейсом	
2	Основы функционального программирования . Язык LISP	Л.Р.№ 6 Знакомство со средой MuLisp. Базовые функции Лиспа. Символы, свойства символов. Средства языка для работы с числами.	Ознакомиться со средой MuLisp. Отработать практические навыки разработки программ с использованием базовых функций и символов Лиспа.	10
<b>ИТОГО часов в 7 семестре:</b>				<b>28</b>

#### 4.2.4. Практические занятия

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 7</b>				
1	Введение. Понятие декларативного программирования.	1.1.	Работа с книжными и электронными источниками. Самостоятельное изучение материала по теме.	2
		1.2.	Подготовка к текущему тестовому контролю	2
2	Язык логического программирования Пролог.	2.1.	Работа с книжными и электронными источниками	22
		2.2.	Подготовка к ЛЗ	22
		2.3.	Подготовка к текущему тестовому контролю	6
3	Основы	3.1.	Работа с книжными и электронными	16



функционального программирования. Язык LISP		источниками	
	3.2.	Подготовка к ЛЗ	22
	3.3.	Подготовка к текущему тестовому контролю	4
	3.4.	Подготовка к промежуточному контролю	4
<b>ИТОГО часов в 7 семестре:</b>			<b>100</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

### **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям**

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к выполнению лабораторного практикума, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя рекомендации о порядке выполнения заданий;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения лабораторного практикума;
- получить от преподавателя индивидуальное задание и информацию о сроках выполнения, требованиях к оформлению, форме представления и критериях оценки результатов работы.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

### **5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

### **5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обучающегося в рамках изучения дисциплины «Логическое и функциональное программирование» регламентируется общим графиком учебной работы, предусматривающим посещение семинарских занятий, выполнение заданий. При организации самостоятельной работы по дисциплине «Логическое и функциональное программирование» обучающемуся следует:

1. Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику самостоятельного изучения, что изложено в учебно-методическом комплексе по дисциплине. Это позволит четко представить, как круг изучаемых тем, так и глубину их

достижения.

2. Составить подборку литературы, достаточную для изучения предлагаемых тем. В программе дисциплины представлены основной и дополнительный списки литературы. Они носят рекомендательный характер, это означает, что всегда есть литература, которая может не входить в данный список, но является необходимой для освоения темы. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов: учебники, учебные и учебно-методические пособия; первоисточники, монографии, сборники научных статей, публикации в журналах, любой эмпирический материал; справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально-понятийный аппарат.

3. Основное содержание той или иной проблемы следует уяснить, изучая учебную литературу.

4. Абсолютное большинство проблем носит не только теоретический, умозрительный характер, но самым непосредственным образом выходят на жизнь, они тесно связаны с практикой социального развития, преодоления противоречий и сложностей в обществе. Это предполагает наличие у обучающихся не только знания категорий и понятий, но и умения использовать их в качестве инструмента для анализа социальных проблем. Иными словами, обучающийся должен совершать собственные, интеллектуальные усилия, а не только механически заучивать понятия и положения.

5. Соотнесение изученных закономерностей с жизнью, умение достигать аналитического знания предполагает у обучающегося мировоззренческую культуру. Формулирование выводов осуществляется, прежде всего, в процессе творческой дискуссии, протекающей с соблюдением методологических требований к научному познанию.

Основными видами самостоятельной работы по курсу «Логическое и функциональное программирование» являются:

- изучение теоретических вопросов при подготовке к семинарам, подготовке к тестовому контролю, к внеаудиторной контактной работе;
- осмысление информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись;
- своевременная доработка конспектов лекций, выполнение лабораторных работ;
- подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендуемой литературы;
- подготовка к зачету.

#### **Методические рекомендации прохождения тестирования.**

Подготовку к итоговому тестированию необходимо осуществлять поэтапно.

На первом этапе необходимо повторить основные положения всех тем, детально разбирая наиболее сложные моменты. Непонятные вопросы необходимо выписывать, чтобы по ним можно было проконсультироваться с преподавателем перед прохождением итогового тестирования. Подготовку по темам каждой дидактической единицы целесообразно производить отдельно. На этом этапе необходимо использовать материалы лекционного курса, материалы семинарских занятий, тестовые задания для текущего контроля знаний, а также презентации лекционного курса.

На втором этапе подготовки предлагается без повторения теоретического материала дать ответы на тестовые задания для рубежного контроля знаний. Если ответы на какие-то вопросы вызвали затруднение, необходимо еще раз повторить соответствующий теоретический материал.

Наконец, третий этап подготовки необходимо осуществить непосредственно накануне теста. На данном этапе необходимо аккуратно просмотреть весь лекционный курс.

В случае, если результаты выполнения тестового задания оказались неудовлетворительными, необходимо зафиксировать темы, на вопросы по которым были даны неверные ответы, и еще раз углубленно повторить соответствующие темы в соответствии с указанными выше тремя этапами подготовки к тестированию.

### **Методические указания к выполнению контрольной работы**

Контрольной работе как одной из форм самостоятельной учебно-исследовательской работы отводится особая роль при формировании компетенции будущего специалиста и бакалавра. Здесь обучающийся демонстрирует применение полученных знаний для создания приложений, решающих конкретные поставленные перед ним задачи. Обучающийся предъявляет преподавателю несколько версий программ, как правило, в электронном виде и получает от преподавателя положительное заключение о результате, либо замечания и предложения по корректировке программы. Программа должна предъявляться в виде, допускающем быстрый переход к ее компиляции, т.е. не допускается передача в виде изображения. Принимаются любые варианты программы, решающие исходную задачу. Преподаватель при приеме приводящей к верному результату программы зачитывает ее как исполненную, но может дать рекомендации по ее улучшению.

### **Промежуточная аттестация**

По итогам 7 семестра проводится зачет. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться материалами лабораторных занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	7	Основы логического программирования.	Презентация	4
2		Основы функционального программирования. Общие сведения о языке LISP.	Презентация	4
<b>ИТОГО часов в 7 семестре:</b>				<b>8</b>

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### **Основная литература**

1. Баженова И.Ю. Введение в программирование : учебное пособие / Баженова И.Ю., Сухомлин В.А.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 326 с. — ISBN 978-5-4497-0652-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97539.html>
2. Душкин Р.В. Функциональное программирование на языке Haskell / Душкин Р.В.. — Саратов : Профобразование, 2017. — 608 с. — ISBN 978-5-4488-0044-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64053.html>
3. Салмина Н.Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Салмина Н.Ю.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 100 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72216.html>

#### **Дополнительная литература**

1. Галкина М.Ю. Функциональное и логическое программирование : практикум / Галкина М.Ю.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2008. — 107 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55464.html>
2. Козырева Г.Ф. Функциональное и логическое программирование : учебно-методическое пособие / Козырева Г.Ф.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-4486-0122-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71596.html>
3. Новиков П.В. Логическое программирование : учебно-методическое пособие к лабораторным работам / Новиков П.В.. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 103 с. — ISBN 978-5-4487-0010-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66314.html>
4. Практикум по дисциплине Логическое и функциональное программирование / . — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 16 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61489.html>
5. Сошников Д.В. Функциональное программирование на F# / Сошников Д.В.. — Саратов : Профобразование, 2017. — 191 с. — ISBN 978-5-4488-0131-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63961.html>
6. Учебно-методическое пособие по дисциплине Логическое и функциональное программирование / . — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 23 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61490.html>

### **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

### 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

В компьютерном классе должны быть установлены средства:

7Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор № 10423/23П от 30.06.2023 г. Срок действия: с 01.07.2023 г. до 01.07.2024г.
Свободное программное обеспечение:	WinDjView, Sumatra PDF, 7-Zip

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

#### 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Специализированная мебель:

Парты - 8шт., стулья - 22шт., стол преподавательский - 1шт., доска меловая - 1шт., компьютерные столы - 8 шт.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Компьютер в сборе - 7 шт.

Настенный экран – 1 шт.

Проектор - 1 шт.

#### 2. Лаборатория сетевых технологий.

##### Лаборатория архитектуры ЭВМ

Специализированная мебель:

Парты - 5шт., стулья - 26шт., доска - 1шт., лаб. столы - бшт., стол преподавательский - 2шт.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

ПК – 10 шт.

#### 3. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированная мебель:

Парты - 5шт., стулья - 26шт., доска - 1шт., лаб. столы - бшт., стол преподавательский - 2шт.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

ПК – 10 шт.

#### **4. Помещение для самостоятельной работы. Библиотечно-издательский центр.**

Отдел обслуживания печатными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт.

Стулья – 55 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1шт.

Ноутбук – 1шт.

Информационно-библиографический отдел.

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт.

Стулья - 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1шт.

Сканер – 1 шт.

МФУ – 1 шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт.

Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система - 1 шт.

Монитор – 21 шт.

Сетевой терминал -18 шт.

Персональный компьютер -3 шт.

МФУ – 2 шт.

Принтер –1шт.

#### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

#### **8.3. Требования к специализированному оборудованию нет**



## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Логическое и функциональное программирование**

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Логическое и функциональное программирование

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-3	Способен использовать навыки различных технологий разработки программного обеспечения, операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы ) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК-3
Раздел 1. Введение. Понятие декларативного программирования	+
Раздел 2. Язык логического программирования Пролог.	+
Раздел 3. Основы функционального программирования. Язык LISP	+

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

<b>ПК-3 Способен использовать навыки различных технологий разработки программного обеспечения, операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных</b>						
<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				<b>Средства оценивания результатов обучения</b>	
	<b>неудовлетв</b>	<b>удовлетв</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>	<b>Текущий контроль</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
ПК-3.3. Разрабатывает компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Не умеет и не готов использовать компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Не уверено использует компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Умеет использовать компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Готов и умеет использовать компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Практические работы, контрольная работа Компьютерное тестирование	зачет с оценкой
ПК-3.4. Использует основные методы разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей, теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач	Умеет использовать основные методы разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей, теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач	Демонстрирует частичные знания использования основных методов разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей, теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач	Хорошие знания методов разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей, теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач	Раскрывает полное содержание методов разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей, теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач		
ПК-3.6. Использует современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Не умеет использовать современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Частично умеет использовать современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Хорошо умеет использовать современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Отлично умеет использовать современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)		

## Вопросы к зачету по дисциплине

### Логическое и функциональное программирование

1. Понятие декларативного программирования. Назначение декларативных языков, их особенности.
2. Логика Хорна как основа языка логического программирования .
3. Предикаты как отношения между объектами. Структура предикатов.
4. Отношения-факты и отношения-правила: форма записи, примеры.
5. Запросы: внешние и внутренние, простые и составные.
6. Объекты данных: атомы и числа, переменные, структуры.
7. Механизм поиска с возвратом.
8. Стандартный предикат fail: назначение, примеры использования.
9. Предикат отсечения: назначение, примеры использования.
10. Арифметика : операции, функции, примеры использования.
11. Рекурсивная организация вычислений.
12. Предикаты ввода: назначение, виды, примеры использования.
13. Понятие списка .
14. Стандартные задачи обработки списков: генерирование списка.
15. Стандартные задачи обработки списков: объединение списков.
16. Стандартные задачи обработки списков: поиск элемента в списке.
17. Стандартные задачи обработки списков: удаление элементов списка.
18. Стандартные задачи обработки списков: вставка элементов в список.
19. Динамические базы данных. Объявление динамической базы данных.
20. Работа с фактами динамической базы данных
21. Стандартные предикаты для работы со строками
22. Общие сведения о языках функционального программирования. Основные особенности языка
23. Символьные выражения: атомы и списки. Программирование с помощью функций и процедур.
24. Базовые функции. Предикаты. Псевдофункции.
25. Рекурсия.

## Тестовые вопросы

по дисциплине: Логическое и функциональное программирование

1. Для создания списка пройденных вершин графа, которые алгоритм поиска решений должен в дальнейшем игнорировать, Prolog использует:
  1. локальные переменные
  2. представление путей численными значениями
  3. глобальные переменные
  
2. Механизм прямого логического вывода в экспертных системах является управляемым \_\_\_\_\_.
  
3. Императивные языки программирования оперируют:
  1. пространством поиска решений
  2. данными
  3. состоянием памяти
  
4. Императивными языками программирования не являются:
  1. только логические языки
  2. функциональные и логические языки
  3. только функциональные языки
  
5. Декларативными языками программирования называются:
  1. императивные языки
  2. функциональные языки
  3. логические языки
  
6. Определите, чем является указанное ниже предложение на языке Prolog: `studied(petya,english)`  
\_\_\_\_\_.
  
7. Функциональное программирование — это парадигма программирования, ...
  1. основанная на автоматическом доказательстве теорем
  2. которая, описывает процесс вычисления в виде инструкций, изменяющих состояние программы
  3. в которой процесс вычисления трактуется как вычисление значений функций в математическом понимании последних
  
8. Язык программирования Prolog является \_\_\_\_\_.
  
9. Императивное программирование — это парадигма программирования, ...
  1. которая, описывает процесс вычисления в виде инструкций, изменяющих состояние программы
  2. основанная на автоматическом доказательстве теорем
  3. в которой процесс вычисления трактуется как вычисление значений функций в математическом понимании последних
  
10. Укажите особенность логических языков программирования:
  1. программа задаёт множество возможных переходов в пространстве поиска
  2. выполнение операторов изменяет состояние памяти
  3. применение функции к аргументам изменяет данные

11. Укажите особенность императивных языков программирования:
1. выполнение операторов изменяет состояние памяти
  2. применение функции к аргументам изменяет данные
  3. программа задаёт множество возможных переходов в пространстве поиска
12. Парадигма программирования, которая описывает процесс вычисления в виде инструкций, изменяющих состояние программы, называется \_\_\_\_\_ программирование.
13. Логическое программирование — это парадигма программирования ...
1. которая, описывает процесс вычисления в виде инструкций, изменяющих состояние программы
  2. основанная на автоматическом доказательстве теорем
  3. в которой процесс вычисления трактуется как вычисление значений функций в математическом понимании последних
14. Язык функционального программирования является \_\_\_\_\_.
15. Укажите особенности логических языков программирования:
1. заложенная в язык возможность возвратов и перебора
  2. отсутствие операторов присваивания
  3. отсутствие в языке возможности по представлению списков, деревьев
16. Какой объем оперативной памяти ориентировочно занимает алгоритм поиска в ширину?
1. соответствующий среднему ветвлению на каждом шаге алгоритма в степени средней длины пути алгоритма поиска
  2. соответствующий среднему ветвлению на каждом шаге алгоритма поиска
  3. соответствующий максимальной длине пути алгоритма поиска
17. При механизме обратного логического вывода в экспертных системах:
1. на основании начальных фактов строится заключение, либо сначала выдвигается гипотеза, а затем проверяется ее истинность
  2. сначала выдвигается гипотеза, а затем проверяется ее истинность
  3. на основании начальных фактов строится заключение
18. Если формула  $F$  истинна хотя бы в одной интерпретации, то она называется \_\_\_\_.
19. Укажите условное обозначение утверждения, что формула  $B$  следует из формулы  $A$ :
1.  $A \neg B$
  2.  $A \models B$
  3.  $A \dashv B$
20. Для разработки экспертных систем в Prolog наиболее оптимальным является:
1. алгоритм градиентного спуска
  2. алгоритм поиска решения  $A^*$
  3. алгоритм поиска решения  $A$
21. Укажите метод моделирования искусственного интеллекта, основанный на создании биологической структуры человека и особенностей ее функционирования:
1. генетический
  2. семиотический
  3. эмерджентный
  4. нейрокибернетический

22. Какой из алгоритмов поиска решения не хранит в памяти пройденные пути и состояния?
1. алгоритм поиска решения A
  2. алгоритм градиентного спуска
  3. алгоритм поиска решения A\*
23. Для обозначения объектов, атрибутов и значений в RDF используется:
1. url
  2. uri
  3. purl
24. Применением к формуле или терму F называется:
1. формула или терм, в которой одно вхождение  $X_i$  заменено на соответствующий терм  $t_i$
  2. формула или терм, в которой все вхождения  $X_i$  заменены на соответствующие термы  $t_i$
  3. формула или терм, в которой ни одно из вхождений  $X_i$  не заменено на соответствующие термы  $t_i$
25. Информированный метод поиска — это ...
1. метод поиска, который не имеет возможность задавать направление поиска
  2. метод поиска, который имеет возможность задавать направление поиска
  3. метод поиска, который является допустимым
26. Алгоритм поиска решения IDA\* устанавливает при каждом итерационном заглублинии:
1. целочисленное значение длины пути
  2. диапазон возможных длин пути
  3. вещественное значение длины пути
27. Укажите предикат языка Prolog, который используется для определения суммы элементов списка \_\_\_\_\_.
28. Какой встроенный предикат на языке Prolog открывает файл на ввод?
1. telling
  2. tell
  3. see
  4. seeing
29. Целевое утверждение, которое приводит к вызову правила, содержащего отсечение, называется \_\_\_\_\_.
30. На языке программирования Prolog переменные начинаются:
1. с заглавной буквы
  2. со строчной буквы
  3. с символа \$
31. Определите детерминизм предиката Prolog, у которого максимальное количество решений больше единицы, а отказ невозможен:
1. failure
  2. semidet
  3. det
  4. multi
32. Если формула F истинна во всех интерпретациях, то она называется \_\_\_\_\_.



33. Как называется кортеж, включающий в себя выделенный начальный символ  $s \in N$  ?
1. язык
  2. грамматика
  3. алфавит

34. Использование предиката `gereat` языка программирования Prolog возможно только с предикатами \_\_\_\_\_.

## Контрольная работа

по дисциплине Логическое и функциональное программирование  
ТИПОВЫЕ ЗАДАЧИ

1. Заданы отношения вида: столица(город, страна), европа(страна), азия(страна). Создать правила, позволяющее вывести столицы европейских государств.
2. Составить программу, реализующую телефонный справочник. В справочнике содержится следующая информация о каждом абоненте: имя и телефон. Реализовать вывод всей информации из справочника, поиск телефона по имени.
3. Заданы отношения вида: книга(автор, название, издательство). Составить программу для вывода всей информации и для вывода списка книг указанного автора.
4. Составить программу для нахождения максимального из A, B, C. (создать правило выбора максимального из 2 чисел).
5. Составить программу для вычисления  $A! + (A+B)!$  (значения A и B вводятся с клавиатуры).
6. Составить программу, генерирующую список из 7 элементов, начиная с 10 (каждый следующий элемент списка на 1 меньше предыдущего).
7. Составить программу, определяющую, содержится ли заданный элемент X в списке [3, 4, 5, 6, 7].
8. Составить программу, определяющую, какой список необходимо добавить к списку  $L1=[2,3,4]$ , чтобы получить список  $L3=[2,3,4,7,8]$ .
9. Составить программу для вычисления значения суммы:  $5+10+15+...+145$
10. Составить программу, позволяющую генерировать список [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является зачет с оценкой.

Оценка знаний обучающегося производится по следующим критериям:

- знание на хорошем уровне содержания вопроса;
- знание на хорошем уровне терминологии дисциплины;
- использование в ответе материала из дополнительной литературы;
- умение привести практический пример использования конкретных приемов и методов по специфике изучаемой дисциплины;
- использование в ответе самостоятельно найденных примеров;
- наличие собственной точки зрения по проблеме и умение ее защитить;
- умение четко, кратко и логически связно изложить материал.

Формой текущего контроля является проверка знаний учащихся с помощью с помощью электронных тестов.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине в 7 семестре является зачет с оценкой.

### 5.1 Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

### 5.2. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

**«отлично»** выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

**«хорошо»:**

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими и по существу.

**«удовлетворительно»:**

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования;
- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

**«неудовлетворительно»:**

- даны неправильные ответы на большинство вопросов;
- путается в определениях и понятиях;
- не владеет практическими навыками решения задач.

### **5.3. Критерии оценивания выполнения контрольной работы**

Оценка «зачтено» ставится, если работа выполнена и оформлена правильно и в полном объеме.

Оценка «не зачтено» ставится, если работа не выполнена в полном объеме.

### **5.4. Критерии оценивания качества выполнения лабораторного практикума**

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно и студент ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена не правильно или студент не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы.